

10.18.24

PAT-NO: JP404324668A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04324668 A  
TITLE: LEAD FRAME  
PUBN-DATE: November 13, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIKAWA, YOSHIHIRO

UMEDA, KAZUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUI HIGH TEC INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03094479

APPL-DATE: April 24, 1991

INT-CL (IPC): H01L023/50, H01L021/56

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a lead frame which is easy to be manufactured and has high adhesion to sealing resin and high reliability, by forming penetrating holes in the die pad of a lead frame, engaging stopping members of metal or resin with the penetrating holes, and forming recessed parts by closing the penetrating holes.

CONSTITUTION: Many penetrating holes 21 are formed in a die pad in the manner in which each of the aperture area on the surface side becomes small. Stopping members 22 of the same material as lead frame forming material is buried from the rear side and engaged with the holes. Thereby, at the time of resin sealing, the insides of the penetrating holes 21 which are

practically

turned into recessed parts are filled with resin by the effect of the  
stopping

members 22, and the resin is cured, so that adhesion is increased.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-324668

(43) 公開日 平成4年(1992)11月13日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50	U	8418-4M		
21/56	H	8617-4M		
23/50	G	8418-4M		

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-94479

(22) 出願日 平成3年(1991)4月24日

(71) 出願人 000144038

株式会社三井ハイテック

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10-1

(72) 発明者 藤川 芳弘

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1

号 株式会社三井ハイテック内

(72) 発明者 梅田 和彦

福岡県北九州市八幡西区小嶺2丁目10番1

号 株式会社三井ハイテック内

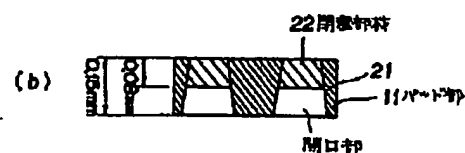
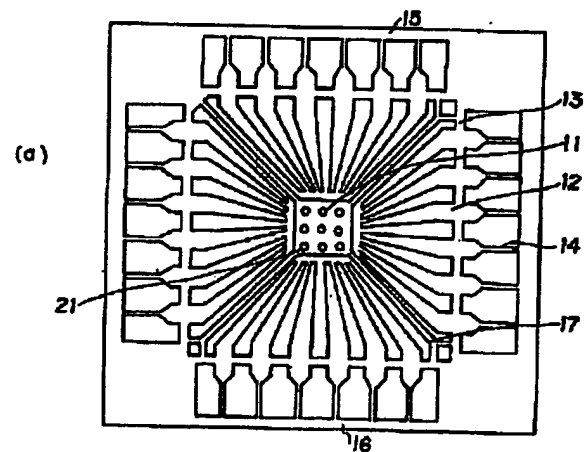
(74) 代理人 弁理士 木村 高久

(54) 【発明の名称】 リードフレーム

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、高密度化に際し、封止樹脂との密着性が高く、信頼性の高いリードフレームを提供することを目的とする。

【構成】 本発明のリードフレームでは、ダイパッドに、貫通孔を形成し、この貫通孔内に金属または樹脂等の閉塞部材を嵌合し、貫通孔を閉塞することにより実質的な凹部を形成している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップを搭載するダイパッドと、前記ダイパッドを取り囲むように形成された複数のリードとを具備したリードフレームにおいて、前記ダイパッドが、少なくとも1つの貫通孔を有し、この貫通孔内に金属または樹脂等の閉塞部材が嵌合せしめられ、この貫通孔を閉塞することにより実質的な凹部を形成していることを特徴とするリードフレーム。

【請求項2】 前記貫通孔は、周面波型または断面テーパ状をなすように形成されていることを特徴とする請求項(1)記載のリードフレーム。

【請求項3】 前記閉塞部材は、貫通孔の深さよりも肉薄の材料で形成され、ダイパッドの裏面側にこの貫通孔が開くように、埋め込まれていることを特徴とする請求項(1)または請求項(2)記載のリードフレーム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、リードフレームに係り、特に、ダイパッドの形状およびその形成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 IC、LSI等の半導体装置の実装に際して用いられるリードフレームは、鉄系あるいは銅系等の金属材料からなる板状体をプレス加工又はエッチングにより所望のパターンに成形することによって形成される。

【0003】 通常、リードフレーム1は、図6に示す如く、半導体集積回路チップ（以下半導体チップ）を搭載するダイパッド11と、ダイパッドを取り囲むように配設せしめられた複数のインナーリード12とインナーリード12を一体的に連結するタイバー13と、各インナーリードに連結せしめられタイバーの外側に伸長するアウターリード14と、タイバー13を両サイドから支持するサイドバー15、16と、ダイパッド11を支持するサポートバー17とから構成されている。

【0004】 このようなリードフレームを用いて実装せしめられる半導体装置は図7に示す如くであり、リードフレーム1のダイパッド11上に、半導体チップ2を搭載し、この半導体チップのボンディングパッドとリードフレームのインナーリード12とを金線あるいはアルミ線のボンディングワイヤ3によって結線し、更にこれらを樹脂やセラミック等の封止材料4で封止した後、タイバーやサイドバーを切断し、アウターリードを所望の形状に折り曲げて完成せしめられる。

【0005】 樹脂封止型の半導体装置の問題点の1つは、モールド樹脂が吸湿性を有し、吸湿された水分が外部リードの半田付けの際の熱等によって水蒸気化して膨脹し、そのためにダイパッドとモールド樹脂との間が剥離するとともに、ダイパッドのコーナー部分に応力が集中してモールド樹脂にクラックが発生するという問題である。

【0006】 この問題を防止するために、図8(a)に示すように、ダイパッドの裏面側に凹部を形成してモールド樹脂との密着性を高めるという方法が提案されている。

【0007】 このような凹部の形成方法としては、プレス加工による方法とエッチングによる方法とがある。

【0008】 プレス加工による方法では、図8(b)に示すように、円錐型の凹部となり、密着性が十分ではなく、また、パンチにより圧縮された素材余肉が解放されないため、リードフレーム全体に歪が残留し変形を生じることがあるという問題があった。

【0009】 またハーフエッチングによって凹部を形成する方法では図8(c)に示すように、理想的な形状を得ることができるが、リードフレーム形状をプレス加工により成形し、凹部のみをエッチングで成形すると、製造工程が複雑となり製造コストが上昇することになる。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 このように、ダイパッドの裏面側に凹部を形成しようとすると、エッチングによる方法では、製造工程が複雑となり製造コストが上昇するという問題がある。またプレス加工による方法では、円錐型の凹部となり、密着性が十分ではない上、パンチにより圧縮された素材余肉が解放されないため、リードフレーム全体に歪が残留し変形を生じることがある。

【0011】 本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、製造が容易で、封止樹脂との密着性が高く、信頼性の高いリードフレームを提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 そこで本発明のリードフレームでは、ダイパッドに、貫通孔を形成し、この貫通孔内に金属または樹脂等の閉塞部材を嵌合し、貫通孔を閉塞することにより実質的な凹部を形成している。

【0013】 望ましくは、この貫通孔の形状を周面（輪郭）波型または断面テーパ状となるように形成している。

【0014】 また望ましくは、この貫通孔は複数個配設するようにしている。

【0015】 さらに望ましくは、この閉塞部材は、貫通孔の深さよりも肉薄の材料で形成され、ダイパッドの裏面側にこの貫通孔が開くように、埋め込まれるようにしている。

## 【0016】

【作用】 上記構造によれば、プレス加工によって貫通孔を形成し、これに肉薄の充填物を嵌合すればよいため、加工が容易で、かつ歪の発生のない良好な凹凸部を得ることが可能となる。

【0017】 また、この貫通孔の形状を周面波型または断面テーパ状となるように形成することにより、閉塞部材の嵌合が容易である。また、閉塞部材が貫通孔よりも

浅く埋め込まれている場合には、実装に際し、貫通孔の内側での樹脂との接触面積が増大し、密着性が向上する。

【0018】さらにまた、貫通孔を複数個配設することにより、さらに樹脂との密着性が向上する。

【0019】さらに、閉塞部材を、貫通孔の深さよりも肉薄の材料で形成し、ダイパッドの裏面側にこの貫通孔が開くように、埋め込むようにすれば、ダイパッドの裏面に良好な凹部が形成されることになり、理想的な密着状態を得ることが可能となる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0021】本発明実施例のリードフレームは、図1(a)に平面図、図1(b)に断面図を示すように、ダイパッドに表面側の開口面積が小さくなるように多数個の貫通孔21を形成し、この貫通孔21内にリードフレーム形成素材と同一材料の閉塞部材22を裏面側から充填し、嵌合させたことを特徴とするものである。他の部分については、従来のリードフレームとまったく同様に形成されている。すなわち、半導体チップを搭載するダイパッド11と、ダイパッドを取り囲むように配設せしめられた複数のインナーリード12とインナーリード12を一体的に連結するタイバー13と、各インナーリードに連結せしめられタイバーの外側に伸長するアウターリード14と、タイバー13を両サイドから支持するサイドバー15、16と、ダイパッド11を支持するサポートバー17とから構成されている。このリードフレーム形成素材および閉塞部材はいずれもアロイ42と指称されている鉄-ニッケル合金から構成されており、リードフレーム形成素材の肉厚は0.15mm、閉塞部材の肉厚は0.08mmとする。

【0022】そして、図2にこのリードフレームを用いて形成した半導体装置を示すように、閉塞部材22で閉塞されて実質的に凹部となった貫通孔21内に、樹脂を流し込むことができ、密着性が大幅に向上し、また断面がテーパをなしているため樹脂が抜けにくい状態となっている。

【0023】次に、このリードフレームの製造方法について説明する。

【0024】まず、帯状材料を順送り金型に設置し、リード間領域の打ち抜きを行い、インナーリード12およびアウターリード14の側縁をパターニングする。

【0025】次いで、インナーリード先端を互いに接続する連結片を残してインナーリード先端とダイパッドの間のキャビティ領域の打ち抜きを行い、さらに、この金型内において図3(a)に示すように、ダイDとパンチPとの間のクリアランスCを大きくし、打ち抜きを行うことによって断面がテーパ状となる貫通孔21を形成する。

【0026】続いて、インナーリード先端の連結片を除去し、さらに必要に応じてメッキ工程等を経てリードフレーム本体が形成される。

【0027】そして図3(b)に示すように、貫通孔21内に板厚の薄い材料を打ち抜くことによってあらかじめ形成された閉塞部材22をプッシュバックBにより保持しておき、リードフレーム本体の貫通孔21内に閉塞部材22を嵌合せしめる。なお、この図ではインナーリード等のリード部を省略し、ダイパッドのみについて示した。

【0028】このようにして図1に示したようなリードフレームが完成する。

【0029】このリードフレームは、図2に示すようにリードフレーム1のダイパッド11上に、半導体チップ2を搭載し、この半導体チップのボンディングパッドとリードフレームのインナーリード12とを金線あるいはアルミ線のボンディングワイヤ3によって結線し、更にこれらを樹脂やセラミック等の封止材料4で封止した後、タイバーやサイドバーを切断し、アウターリードを所望の形状に折り曲げて完成せしめられるが、樹脂封止に際して、閉塞部材22によって実質的に凹部となった貫通孔21内にも樹脂が充填されて硬化するため、密着性が良好となり、またこの段面がテーパ状をなしているため、剥離しにくい状態となり信頼性の向上をはかることができる。

【0030】なお、実施例では、順送り金型を用いて、プレスを行ったが、1つの金型で一度に全体の形状を形成するようにしてもよい。

【0031】また、成型順序についても、実施例に限定されることなく、リードフレームの形状加工の完了後貫通孔の打ち抜きを行っても良いし、またキャビティ領域の打ち抜き前に、適宜変更可能である。

【0032】加えて、前記実施例では、ダイパッドとリード部とを一体的に形成したリードフレームについて説明したが、ダイパッドとリード部とを別に成形し、後に係合せしめるようにしてもよい。

【0033】さらに、この貫通孔の位置及び形状については、実施例に限定されることなく適宜変形可能である。この貫通孔は断面テーパ状をなすように形成したが、この方が閉塞部材の嵌合が容易であるが、断面垂直でもよいことはいうまでもない。また、閉塞部材としては、金属に限定されることなく、樹脂等他の材料を用いてもよいことはいうまでもない。

【0034】図4および図5に本発明の他の実施例を示す。

【0035】図4は、貫通孔31の形状を周面波型とし、閉塞部材32を貫通孔よりも浅く埋め込むようにしたものである。なおここでは、ダイパッドの要部拡大断面のみを示す。かかる構成により、実装に際し、貫通孔の内側での樹脂との接触面積が増大し、密着性が向上す

る図5は、貫通孔41よりも突出するように閉塞部材42を埋め込むようにしたものである。

【0036】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、リードフレームのダイパッドに貫通孔を形成し、この孔に閉塞部材を充填し実質的に凹部（凹凸部）を形成しているため、樹脂との密着性が良好となり、信頼性の高い半導体装置を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のリードフレームを示す図

【図2】本発明実施例のリードフレームを用いた半導体装置を示す図

【図3】本発明実施例のリードフレームの製造工程を示す図

【図4】本発明の他の実施例のリードフレームを示す図

【図5】本発明の他の実施例のリードフレームを示す図

【図6】従来例のリードフレームを示す図

【図7】従来例のリードフレームを用いた半導体装置を示す図

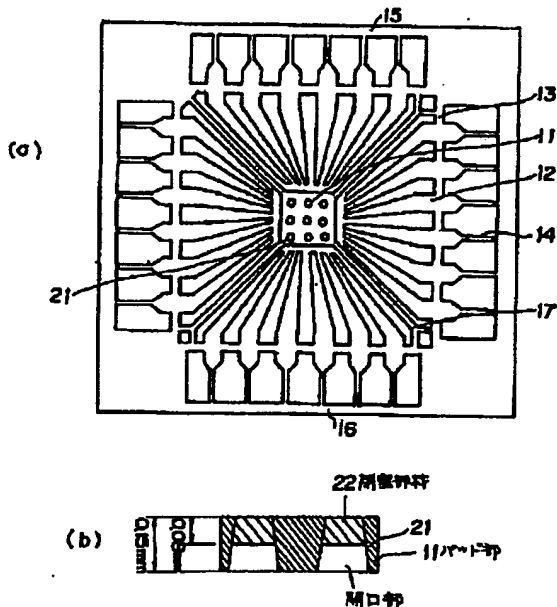
【図8】従来例のリードフレームの製造工程の一部を示す図

す図

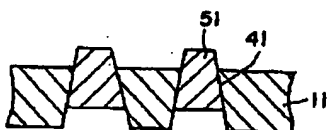
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 半導体チップ
- 3 ワイヤ
- 4 封止材料、
- 11 ダイパッド
- 12 インナーリード
- 13 タイバー
- 14 アウターリード
- 15 サイドバー
- 16 サイドバー
- 17 サポートバー
- 21 貫通孔
- 22 閉塞部材
- 31 貫通孔
- 32 閉塞部材
- 41 貫通孔
- 42 閉塞部材

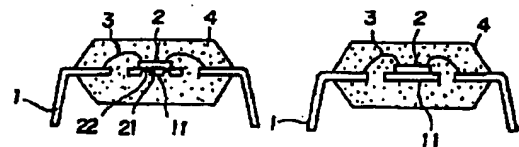
【図1】



【図5】



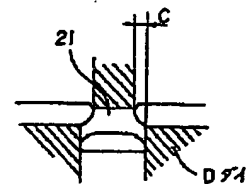
【図2】



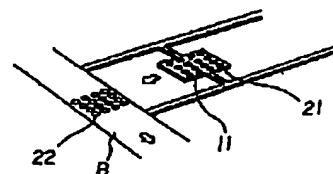
【図7】

【図3】

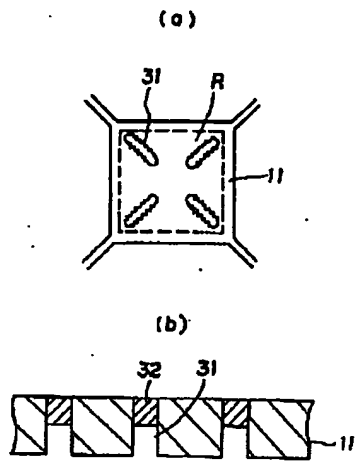
(a)



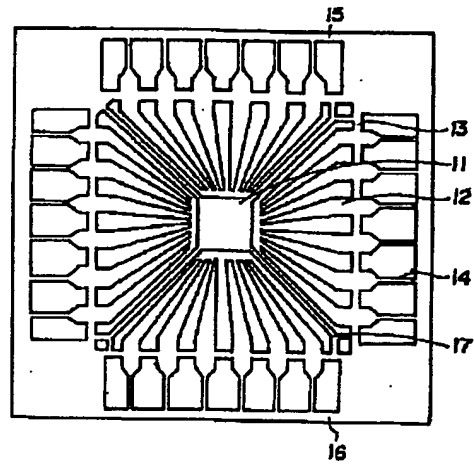
(b)



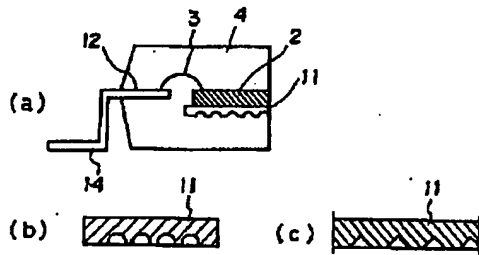
【図4】



【図6】



【図8】



This Page Blank (US



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Document is (un)